

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-95963

(43)公開日 平成7年(1995)4月11日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整種番号	P I	技術表示箇所
A 61 B 5/00	1 0 2 C	7638-4C		
5/02				
5/14	3 1 0	8825-4C		
H 04 M 11/00	3 0 1	7406-5K		
		7638-4C	A 61 B 5/02	Z
			審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全6頁)	

(21)出願番号 特願平5-242368

(22)出願日 平成5年(1993)9月29日

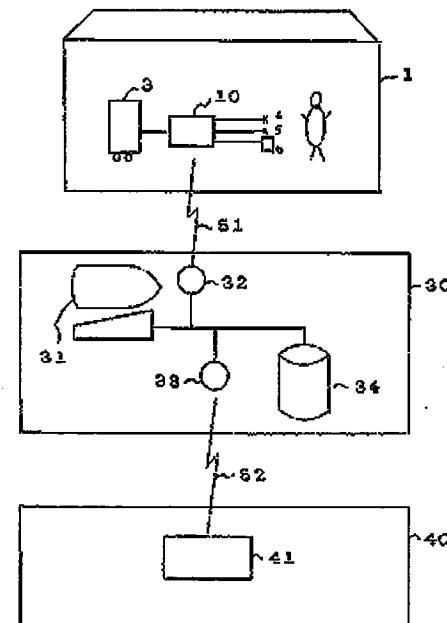
(71)出願人 000003001  
帝人株式会社  
大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号  
(72)発明者 有松 年治  
大阪府茨木市耳原3丁目4番1号 帝人株式会社大阪研究センター内  
(72)発明者 水田 万美子  
大阪府茨木市耳原3丁目4番1号 帝人株式会社大阪研究センター内  
(72)発明者 大庭 稔光  
大阪府茨木市耳原3丁目4番1号 帝人株式会社大阪研究センター内  
(74)代理人 弁理士 前田 錠博

(54)【発明の名称】 在宅療法支援システム

## (57)【要約】

【目的】 在宅患者の治療において、患者の状態を医師が正確に把握することを容易にした低成本の在宅療法支援システムを提供することを目的としている。

【構成】 ①各患者宅に配置されて在宅患者の生理情報に関する医療情報の信号を送信するための送信手段を具備した在宅通信装置と、②該情報収集センターに配置されて受信手段と、受信された信号を診断に適した図表及び文字情報を変換するための信号変換手段と、図表及び文字情報を病院に伝送するためのファクシミリ手段とを具備した医療情報収集装置と、③病院に配置された図表及び文字情報の受信装置と、④該在宅通信装置と該医療情報収集装置と該図表及び文字情報の受信装置とを結ぶ公衆電話回線とからなる在宅療法支援システムであって、生理情報が同時測定された血中酸素飽和度及び脈拍数と脈波波形データを含むものである在宅療法支援システムを提供する。



(2)

特開平7-95963

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ①各患者宅に配置されて在宅患者の生理情報を聞く医療情報の信号を情報収集センターに送信するための送信手段を具備した在宅通信装置と、②該情報収集センターに配置されて、該在宅通信装置から送信されてきた医療情報に関する信号を受信するための受信手段と、受信された信号を診断に通じた図表及び文字情報を交換するための信号交換手段と、該信号交換手段により交換された図表及び文字情報を病院に伝送するためのファクシミリ手段とを具備した医療情報収集装置と、③病院に配置されて、該医療情報収集装置から伝送されてきた図表及び文字情報を受信するためのファクシミリ手段とを具備した診断に通じた図表及び文字情報の受信装置と、④該在宅通信装置と該医療情報収集装置と該図表及び文字情報の受信装置とを結ぶ公衆電話回線とからなる在宅療法支援システムであって、該生理情報が、具備される測定手段により同時測定された血中酸素飽和度及び／又は脈拍数の数値データと脈波信号の波形データを含むものである在宅療法支援システム。

【請求項2】 該脈拍数の数値データが、測定の後半部における平均値と標準偏差からなるものである請求項1の在宅療法支援システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、在宅酸素療法を実施する患者の如く、長期に亘って在宅で治療を実施する必要のある各種疾患の医療情報及び医療機器に関する在宅療法支援システムである。

## 【0002】

【従来の技術】 長期の治療を必要とする呼吸疾患や高血圧、糖尿病等の慢性疾患の患者は、医師の処方に基づいて治療を継続ながら、定期的に、或いは、その時どきの症状に応じて通院を行うことで健康状態を管理している。この場合において患者の健康状態やコンプライアンスを医師が正確に把握し、適切な指導を行うには、かなりの問題がある。

【0003】 例えば、在宅酸素療法の患者の場合、通院で体力を消耗し定期診断時には平素より低めの血中酸素飽和度を呈したりする。山間部や離島に居住する患者にあっては、通院することの体力的負担自体が問題である。また、患者が酸素濃縮器から生成される高濃度の酸素を処方通り吸引しているかどうか、コンプライアンスの把握も医師の診断上重要である。

【0004】 このような問題に対し、コンピュータ通信を利用して、患者の健康状態や医療機器の使用状況を管理するシステムが各種提案されている。

【0005】 公報に開示された例として、特開平4-15035号公報（在宅療養支援システム）、特開平2-246463号公報（検査情報伝送システム）、特開昭63-252137号公報（医学診断用電子装置）及び

10

2

特開昭63-79643号公報（入体健康モニタ）などがある。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、これら従来のシステムでは、実用化する場合に装置コストが非常に高くなるとか、システム導入後の運用が難しい等の問題がある。

【0007】 即ち、在宅患者の生理に関する生体情報は、患者宅に設置された装置から、病院に設置された情報収集センターのコンピュータに直接伝送されるシステム構成が一般的であるが、この場合、病院側は個々に、コンピュータを保有しなければならない。しかし、大部分の病院が抱えている患者数は、10～100名以下であるため、専用のコンピュータを導入することは躊躇されることが多い。

【0008】 また、病院側には市販のファクシミリを設置するシステムの場合、患者宅に設置する装置には、画像変換機能とファクシミリ伝送機能をもたせることが必要になりコスト的に有利とはならない。更に、経時的な診断を行うため、患者の生体情報を長期間記録するメモリー機能を必要とする場合には、やはり、コンピュータを病院側に設置せざるを得ない。

【0009】 一方、在宅で治療を続ける患者は、日々の体調の他、必要に応じて、体温計や簡易心電計、血中酸素飽和度計等を用いて測定を行い結果を療養日誌に書き留める。これを、通院時に医師に提示して診断をもらうことになるが、現実には次のような多くの問題がある。即ち、患者が毎日療養日誌を正確に書き続けること、前記の測定器を正しく操作することとその結果の保管、通院の頻度、容体の急変時の対応などである。

【0010】 この問題に対して、特開平4-56561号公報、特開平4-15035号公報などのシステム提案が開示されているが、何れも、病院側の情報センターにコンピュータを設置することが必要であり全体のシステムコストは高くなる。

【0011】 本発明者等は、上記従来の課題に鑑み特開平5-21085で、各種疾患の在宅治療において、患者の通院回数の減少や療養日誌記入、体調測定の負担軽減、容体急変時の緊急対応を図ると共に、従来より低コストの在宅療法支援システムを提案した。

【0012】かかる在宅療法支援システムにあっては血中酸素飽和度計（例えば検出プローブ内に入差し指を挿入し、光の吸収現象を利用して飽和度を測定するパルスオキシメーター（商標名））を患者自身が操作することになる。この操作について医師側から患者に適正な指導がなされはするものの、素人であるが故に次に述べるような操作ミスによって誤ったデータが医師側に伝わることもある。操作ミスの例としては①指の挿入が浅い、②挿入している指を動かす等が挙げられ、血中酸素飽和度が数%低めに測定されてしまう。このような誤

46

50

(3)

特開平7-95963

3

りのデータが医師側に送られてきた場合、医師側は誤った診断を下す危険性もある。

【0013】

【発明の目的】本発明はかかる問題を鑑みなされたものであり、その目的は誤診を防止できる在宅療法支援システムを提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は、①各患者宅に配置されて在宅患者の生理情報に関する医療情報の信号を情報収集センターに送信するための送信手段を具備した在宅通信装置と、②該情報収集センターに配置され、該在宅通信装置から送信されてきた医療情報をに関する信号を受信するための受信手段と、受信された信号を診断に適した図表及び文字情報に変換するための信号変換手段と、該信号変換手段により変換された図表及び文字情報を病院に伝送するためのファクシミリ手段とを具備した医療情報収集装置と、③病院に配置されて、該医療情報収集装置から伝送されてきた図表及び文字情報を受信するためのファクシミリ手段とを具備した診断に適した図表及び文字情報の受信装置と、④該在宅通信装置と該医療情報収集装置と該図表及び文字情報の受信装置とを結ぶ公衆電話回線とからなる在宅療法支援システムであって、該生理情報が、具備される測定手段により同時に測定された血中酸素飽和度及び／又は脈拍数の数値データと脈波信号の波形データを含む在宅療法支援システムを提供するものである。

【0015】かかる在宅療法支援システムによって、一つの血中酸素飽和度計から得られる3つのデータを医師は総合的に観ることにより、誤飽和度計の操作ミスの有無を检测できる。

【0016】

【作用】本発明では、患者宅からの医療データは、情報収集センターを経由して、担当の医師のもとへファクシミリで届けられる。データの統計的処理や画像変換、データベース管理等高度な処理はセンターのコンピュータが行うため、患者宅に設置する通信装置はその機能を簡単にことができる。また、電話回線でデータを送るモデルの近年普及したパソコン通信と同程度の低価格なものを使用できる。一方、病院には特別な受信装置を設置する必要はなく、市販のファクシミリが使用できるため、システム全体のコストを従来より低価格にするだけでなく、数名の在宅患者を治療する病院でも、本発明による在宅療法支援システムを実施することが可能となった。更に、血中酸素飽和度、脈拍数の数値データは、過去のデータといっしょにトレンドとして診断上有用なものとなる。この際新しいデータが過去のデータと比べ低くなった場合、脈波の波形データを良く観察することにより、操作上のミスによるものか、患者の容態変化によるものか医師側で判断できるようになった。

【0017】

4

【実施例】図1及び図2に本発明の実施例を示す。図1は、全体の構成を示すものであり、図2は、在宅に設置される通信装置(10)の詳細を示したものである。

【0018】図1において、(1)は患者が居住する家庭であり、患者は、酸素濃縮器(3)より高濃度の酸素を吸引しながら在宅酸素療法を実施する。

【0019】詳細は後述するが、患者宅に設置される通信装置(10)には、酸素濃縮器の運転情報の他、患者の問診情報、呼吸数、血中酸素飽和度、脈拍、心電波形等の医療情報が取り込まれる。これらの情報は、モデム(12)により、公衆電話回線(51)を介して、医療情報収集装置である情報収集センター(30)に設置されたコンピュータ(31)へ送信される。該コンピュータ(31)にはモデム(32)が接続されており、これにより各家庭との医療情報通信を行ふことができる。各家庭から送信されてきた医療情報は大容量の記憶装置(34)に記録・管理される。尚、図1中、(4)は患者の呼吸数を検出するセンサー手段を表わし、(5)は患者の血中酸素飽和度等を測定するための検出プローブ手段であり、(6)は簡易心電計を表わす。

【0020】ここで、記憶された各患者の医療情報は、目的用途に応じて、概略、例えば次の3種類の報告書が作成される。即ち、①緊急報告書、②定期報告書、③月度報告書である。家庭から送られてくる情報の形態は、文字列であるか、或いは、心電波形等を電子化した数値列であるため、これらの情報は、前記の報告書様式に画像変換されてコンピュータに接続されたファクシミリ(33)から公衆電話回線(52)を介して、患者が通院する病院(40)に設置されたファクシミリ(41)へ送信され、担当医師の手元へ届けられる。

【0021】次に図2により通信装置(10)を説明する。通信装置は、CPU(11)と情報センターのコンピュータと公衆電話回線を介してデータ通信を行うモデル(12)と、酸素濃縮器(3)からの装置運転情報を受信する通信インターフェイス(13)と、患者の呼吸数を検出するセンサー(4)を接続するインターフェイス(14)と、患者の指に装着する検出プローブ(5)を接続して血中酸素飽和度と脈拍数を測定する測定部(15)と、簡易心電計(6)で測定された心電波形データを光伝送で受信するインターフェイス(16)と、患者との対話をを行うための液晶グラフィック表示器(17)及びタッチパネル(18)と時刻管理を行うためのカレンダー機能部(19)と、ブザー等の音響発生部(20)と医療データ測定開始のための押し鉗(21)から構成される。

【0022】通信装置は、カレンダー機能により定時刻になると音響発生部より、測定の時刻になったことを患者へ知らせ、体調に関する問診データの入力や測定器を用いた体調測定を実施するよう督促をする。患者は、液晶表示器に表示された食欲や体温等に関する質問と準備

50

(4)

特開平7-95963

5

された回答項目の中からタッチパネルを操作しながら問診結果を入力する。その後、続けて液晶表示画面の指示に従って、呼吸数や血中酸素飽和度、脈拍数、心電図の測定を実施する。最後に、測定結果を医師の手元に緊急で届けるか否かを入力することで一回の医療データ測定が終了する。

【0023】一方、酸素濃縮器からの送信情報が、宮崎時、通信装置に取り込まれており、患者のコンプライアンスを確認するのに有効な設定履歴毎の使用時間情報が生成されるようにしてもよい。また、患者が定期的に不都合な場合は、押し鉗(21)により臨時に、前記と同じ医療データ測定を実施できる。測定器を用いた心電図等の測定や、問診等全ての項目を一日に数回実施することは患者の負担を非常に大きくすることになるため、患者の都合に合わせて必要な項目を必要な頻度で実施するような測定手順がプログラム上配慮されている。

【0024】ここで血中酸素飽和度、脈拍数及び呼吸数の測定について説明する。測定部(15)から血中酸素飽和度(以下  $SaO_2$  と称する)データ及び脈拍数データは夫々 9.7%、70 回の如く数値データとして 1.0 秒のサンプル周期で CPU(11) に送られる。また同時に、測定部(15)から図3(a)に示す如く脈波波形データが出力されており、該波形データは 0.01 秒のサンプル周期で CPU(11) に送られる。CPU(11) では、測定時間(4.5 秒)の間データを受けとり、測定後半の 2.0 秒分のデータを有効データとし、以下のように扱うことが好ましい。

【0025】 $SaO_2$  及び脈拍数データは、有効データに対して平均と標準偏差を求め、これを測定結果とする。脈波高値は、後半 2.0 秒の有効データを波形データとする。

【0026】呼吸数データは、 $SaO_2$  及び脈拍数の測定と同時に測定を行うことが望ましい。呼吸数検出センサー(4)の安定の為、呼吸数の測定は、 $SaO_2$  測定開始より 2.5 秒後に行われる。測定は 2.0 秒間行い、呼吸数検出センサー(4)より検出された呼吸信号を CPU に送る。CPU(11) では、呼吸信号より呼吸数を数え、測定終了後、1 分間あたりの呼吸数に換算し、これを測定結果とする。

【0027】血中酸素飽和度計を使った測定で、患者の操作ミスによる医師の誤診防止としては、 $SaO_2$  及び脈拍数データと同時に測定した脈波波形を、医師側に送ることにする。図3に示すように、測定が正しい場合(図3.a)と比べて、指の挿入が浅い(図3.b)、指を激しく動かす(図3.c)など測定に問題があるとき、 $SaO_2$  は 10% 程度低くなっている。このとき、脈波波形(図 a, b, c)を見れば、医師側は  $SaO_2$  データが正しい測定で得られた結果かどうか判断でき、誤診防止ができる。

6

【0028】液晶グラフィック表示器(17)には、CPU(11)で処理した  $SaO_2$  データ、脈拍数データ及び図3(a)に示されるような脈波波形、並びに呼吸数データが表示される。

【0029】この様に本発明は、血中酸素飽和度等と共に実質上同時測定された脈波波形データを送信するようにしたことを特徴とするものであって、病院側での診断の際に適切な生理情報か否かの判断が容易になり、誤診防止が可能になる実用上優れた利点が得られる。

【0030】次に、医師への報告書について説明を行う。

【0031】①の緊急報告書は、患者が測定結果を緊急に医師の手元へ届けたい場合に対応するものである。情報収集センターのコンピュータは、この測定結果を受け取ると、記憶装置に記録した後、直ちに、ファクシミリを介して医師へこの測定結果を緊急報告書に変換して送信する。この時、直前の測定結果を数日分付与して報告書を作成することにより、医師はより適切な診断と処置が実施できる。

【0032】②の定期報告書は、患者からの測定結果を一定期間分集約して報告書にまとめ、医師の勤務時間帯(通常、翌朝の午前中)に医師へ送信する。期間は患者の症状に応じて個々に取り決めるが、通常、一日周期であり、安定した患者は 3 ~ 7 日周期としてもよい。

【0033】③の月度報告書は、患者からの測定結果を一ヶ月分集約した内容で、一ヶ月分の経時的変化が把握できるような、例えば、血中酸素濃度のトレンドグラフ等を含んだ報告書である。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、患者は、従来病院でしか出来なかった問診や測定器を用いた体調測定を自宅で実施できる。このことは、通院による体力消耗を少なくし、しかも、平素の状態での測定データを医師が知ることができる。血中酸素濃度が低下した場合、脈波波形を参照して患者の測定状況を把握することができると共に、測定データの信頼性のチェックも行うことができる。このように、本システムは、患者がより安心して在宅療法を実施できるので、高齢化が進み、在宅療法を実施する患者が今後益々増加する今日、必要欠くべからざるシステムと言える。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の在宅療法支援システムの全体の構成についての好ましい具体的な構成の例示。

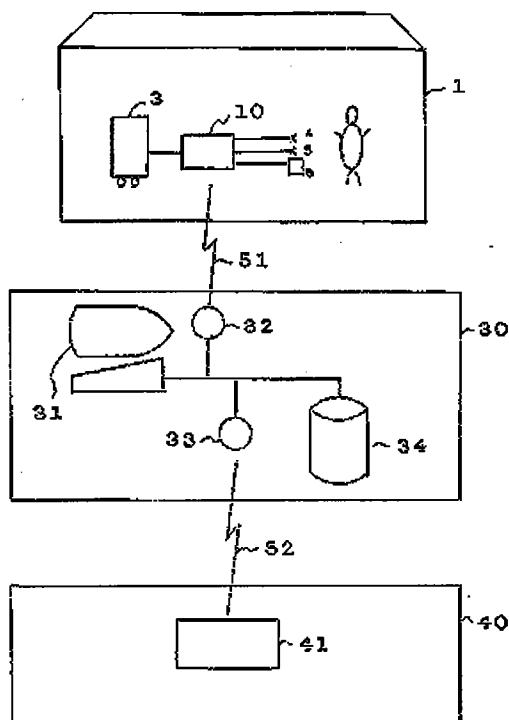
【図2】本発明の在宅療法支援システムにおいて、在宅に設置される在宅通信装置の好ましい具体的な構成の例示。

【図3】指に装着された検出プローブにより測定された脈波波形データの例示。

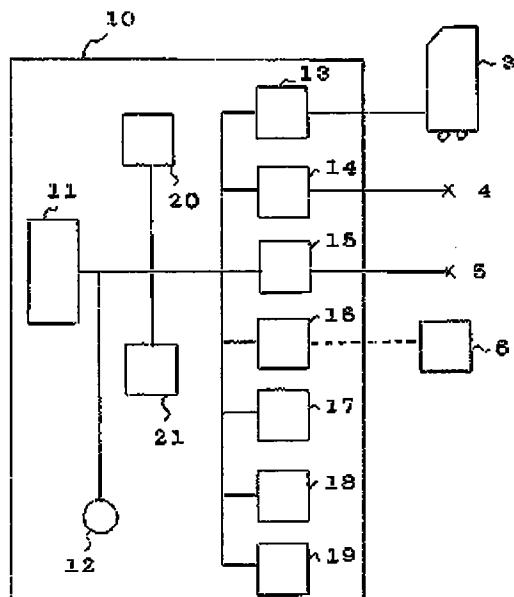
(5)

特開平7-95963

[四] 1



[図2]

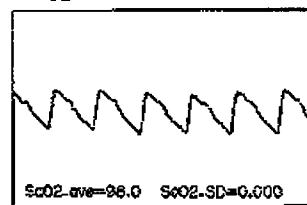


(6)

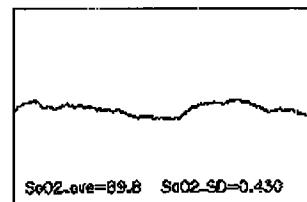
特開平7-95963

【図3】

(a) 正しい場合



(b) 指の導入が浅い



(b) 指が動いた場合

